

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-15834

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 17/30

G 0 6 T 1/00

7/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/40

15/403

15/62

15/70

3 7 0 B

3 2 0 A

3 5 0 C

P

4 5 0

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平9-163033

(22)出願日

平成9年(1997) 6月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 椎山 弘隆

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

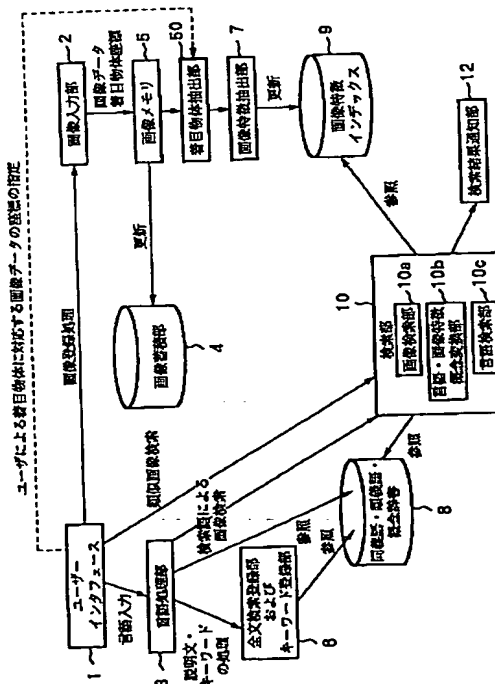
(74)代理人 弁理士 大塚 康德 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法

(57)【要約】

【課題】 画像データを管理するためのユーザの負担を軽減し、かつ管理された画像データに対しユーザの嗜好にあった画像データの検索を行うことができる画像処理装置及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 画像入力部2より、画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する。次に、入力された着目画像データの座標に基づいて、着目画像データを着目物体抽出部50で抽出する。次に、抽出した着目画像データの画像特徴量を、画像特徴抽出部7で算出する。そして、算出された画像特徴量と入力された画像データを対応づけて画像蓄積部4に管理する。



【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 画像データを管理する画像処理装置であって、
画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する入力手段と、
前記入力手段で入力された前記着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する算出手段と、
前記算出手段で算出された画像特徴量と前記入力された画像データとを対応づけて管理する管理手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。
- 【請求項2】 前記入力手段は、画像を撮影する撮影手段と、
前記撮影手段で撮影された画像に対するユーザの視線を検出する検出手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて、前記着目画像データの座標を抽出する抽出手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- 【請求項3】 前記入力手段は、画像を撮影する撮影手段と、
前記撮影手段で撮影された画像を表示する表示手段と、
前記表示手段で表示される画像中の着目画像を指定する指定手段と、
前記指定手段の指定結果に基づいて、前記着目画像に基づく着目画像データの座標を抽出する抽出手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- 【請求項4】 前記入力手段は、画像を撮影する撮影手段と、
前記撮影手段の撮影特性に基づいて、前記画像中の着目画像に基づく着目画像データの座標を決定する決定手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- 【請求項5】 前記管理手段で管理される画像データより、所望の画像データを検索するための検索条件を入力する検索条件入力手段とを更に備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- 【請求項6】 前記検索条件入力手段より入力された検索条件を解析する解析手段と、
前記解析手段による解析結果に基づいて、ユーザに対し前記検索条件とは異なる検索条件の入力を促す質問を出力する出力手段とを更に備えることを特徴とする請求項5に記載の画像処理装置。
- 【請求項7】 画像データを管理する画像処理装置の制御方法であって、
画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する入力工程と、
前記入力工程で入力された前記着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する算出工程と、
前記算出工程で算出された画像特徴量と前記入力された

画像データとを対応づけて管理する管理工程とを備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項8】 前記入力工程は、撮影された画像に対するユーザの視線を検出する検出工程と、
前記検出工程の検出結果に基づいて、前記着目画像データの座標を抽出する抽出工程とを備えることを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項9】 前記入力工程は、撮影された画像を表示する表示工程と、
前記表示工程で表示される画像中の指定された着目画像に基づく着目画像データの座標を抽出する抽出工程とを備えることを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項10】 前記入力工程は、撮影された画像の撮影特性に基づいて、該画像中の着目画像に基づく着目画像データの座標を決定する決定工程とを備えることを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項11】 前記管理工程で記憶媒体に管理される画像データより、所望の画像データを検索するための検索条件を入力する検索条件入力工程とを更に備えることを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項12】 前記検索条件入力工程より入力された検索条件を解析する解析工程と、
前記解析工程による解析結果に基づいて、ユーザに対し前記検索条件とは異なる検索条件の入力を促す質問を出力する出力工程とを更に備えることを特徴とする請求項11に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項13】 画像データを管理する画像処理装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、
画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する入力工程のプログラムコードと、
前記入力工程で入力された前記着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する算出工程のプログラムコードと、
前記算出工程で算出された画像特徴量と前記入力された画像データとを対応づけて管理する管理工程のプログラムコードとを備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像データを管理する画像処理装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、画像処理装置の記憶媒体等に管理されている画像データを検索する際の検索条件として、撮影した画像を用いることは、その撮影した画像を正確に認識することが実現困難なため検索精度が良いものではなかった。そのため、画像データを管理する際に、そ

の画像データを示す説明文及びキーワードを付加し、画像データを検索する際には、その画像データに付加した説明文及びキーワードを用いて検索を行うことが一般的であった。

【0003】一方、説明文及びキーワードが付加されていない画像データを検索する方法として、例えば、以下に説明するもの提案されている。まず、画像データ全体の画像特徴量を抽出し、その抽出された画像特徴量と画像データを対応づけて管理しておく。そして、検索条件として入力された画像データの画像特徴量を抽出し、その抽出された画像特徴量と、管理されている画像データの画像特徴量を比較することで所望の画像データを検索するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の画像データに説明文及びキーワードを付加して画像データを管理する画像処理装置では、特に、管理する画像データが多いと、その画像データに説明文及びキーワードを付加する作業がユーザに対し大きな負担となっていた。

【0005】また、画像データとその画像特徴量を対応づけて画像データを管理する画像処理装置では、画像データ全体の画像特徴量に基づいて画像データを検索するだけであり、その画像データ中のユーザが着目する着目画像データを含む画像データを精度良く検索することはできなかった。また、ユーザが検索条件として入力する画像データは、画像データ中のユーザが着目する着目画像データに基づいて決定されるのが一般的に想定されることを鑑みると、ユーザが着目する着目画像データを検索条件として検索できることは極めて重要な意義がある。

【0006】本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、画像データを管理するためのユーザの負担を軽減し、かつ管理された画像データに対しユーザの嗜好にあった画像データの検索を行うことができる画像処理装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明による画像処理装置は以下の構成を備える。即ち、画像データを管理する画像処理装置であって、画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された前記着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する算出手段と、前記算出手段で算出された画像特徴量と前記入力された画像データを対応づけて管理する管理手段とを備える。

【0008】また、好ましくは、前記入力手段は、画像を撮影する撮影手段と、前記撮影手段で撮影された画像に対するユーザの視線を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、前記着目画像データの座標

を抽出する抽出手段とを備える。

【0009】また、好ましくは、前記入力手段は、画像を撮影する撮影手段と、前記撮影手段で撮影された画像を表示する表示手段と、前記表示手段で表示される画像中の着目画像を指定する指定手段と、前記指定手段の指定結果に基づいて、前記着目画像に基づく着目画像データの座標を抽出する抽出手段とを備える。

【0010】また、好ましくは、前記入力手段は、画像を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影特性に基づいて、前記画像中の着目画像に基づく着目画像データの座標を決定する決定手段とを備える。また、好ましくは、前記管理手段で管理される画像データより、所望の画像データを検索するための検索条件を入力する検索条件入力手段とを更に備える。

【0011】また、好ましくは、前記検索条件入力手段より入力された検索条件を解析する解析手段と、前記解析手段による解析結果に基づいて、ユーザに対し前記検索条件とは異なる検索条件の入力を促す質問を出力する出力手段とを更に備える。

【0012】上記の目的を達成するための本発明による画像処理方法は以下の構成を備える。即ち、画像データを管理する画像処理装置の制御方法であって、画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する入力工程と、前記入力工程で入力された前記着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する算出工程と、前記算出工程で算出された画像特徴量と前記入力された画像データを対応づけて管理する管理工程とを備える。

【0013】上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、画像データを管理する画像処理装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する入力工程のプログラムコードと、前記入力工程で入力された前記着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する算出工程のプログラムコードと、前記算出工程で算出された画像特徴量と前記入力された画像データを対応づけて管理する管理工程のプログラムコードとを備える。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の実施形態の画像処理装置の構成を示すブロック図である。図1において、1はユーザインタフェースであり、キーボード、マウスより構成される。4は画像蓄積部であり、画像メモリ5に一旦記憶される画像データを蓄積する。2は画像入力部であり、画像データを入力する。尚、本実施形態では、画像入力部2として、ファインダーに視線検出器が組み込まれた画像撮影入力装置、あるいは内蔵または外付けの表示装置上に表示される画像に対する加

工や編集等の操作を行うことができる操作パネルを有する画像撮影入力装置等の画像撮影入力装置を用いる。そして、ユーザーインタフェース1からの指示により、撮影されている画像に基づく画像データ及びその画像中の着目物体に対応する画像データ（以下、着目画像データと呼ぶ）の座標の入力を行う。

【0015】例えば、画像入力部2として、ファインダーに視線検出器が組み込まれた画像撮影入力装置を用いた場合の着目画像データの座標は、視線検出器から得られるユーザーの視線の画像データ座標系が示す座標情報から獲得する。また、内蔵または外付けの表示装置上に表示される画像に対する加工や編集等の操作を行うことができる操作パネルを有する画像撮影入力装置を用いた場合の着目画像データの座標は、表示装置上に表示される画像から着目物体を指定し、その指定された着目物体の表示装置上での座標情報から獲得する。

【0016】更に、上記の画像撮影入力装置の機能を有していない画像撮影入力装置を用いた場合の着目画像データの座標は、統計的に着目物体の事前存在確率の高い座標、あるいは明度・色相・彩度等の情報を心理学的な観点から決定される着目物体の座標から獲得する。尚、心理学的な観点から座標を獲得する方法としては、例えば、撮影されている画像の中心位置を着目画像データの座標とする、あるいは入力された画像データ中、彩度の高さ、輝度の高さに重みを付けた演算により目立ち度を算出し、その目立ち度の高い画像データを着目画像データの座標とする方法がある。

【0017】5は画像メモリであり、画像入力部2より入力された画像データ及び着目画像データの座標を一旦記憶する。50は着目物体抽出部であり、入力された着目画像データの座標に基づいて、入力された画像データより着目画像データを抽出する。7は画像特徴抽出部であり、着目物体抽出部50で抽出された着目画像データの類似画像データを検索するための画像特徴量を抽出する。

【0018】尚、着目画像データ及びその画像特徴量の抽出は、以下に説明する手順で抽出する。まず、画像データの色・エッジを考慮しながら、着目画像データの座標から周囲に向かって同一画像データと認識できる範囲を求めながら領域を成長させる。また、成長と並行して各範囲の境界上での画像特徴量を抽出する。そして、最終的に画像データの形・位置・大きさに領域が成長するまでに得られた各画像特徴量を、その着目画像データの画像特徴量として抽出する。

【0019】9は画像特徴インデックスであり、画像特徴抽出部7で抽出された画像データの画像特徴量を、その画像データと対応づけて登録する。3は言語処理部であり、ユーザーインタフェース1より入力された検索語を画像検索部10に出力する。6は全文検索登録部およびキーワード登録部であり、言語処理部3より入力され

る単語を、入力された画像データと対応づけて全文検索インデックスおよびキーワードインデックス11に登録する。8は同義語・類義語・概念辞書であり、同義語、類義語をそれらに対応する概念毎に管理する辞書である。また、同義語・類義語・概念辞書8で管理される単語には、検索語に対する自身の有効度を示す画像特徴重みが付加されている。尚、この同義語・類義語・概念辞書8の詳細については後述する。

【0020】10は検索部であり、画像検索部10a、言語・画像特徴概念変換部10b、言語検索部10cより構成される。言語検索部10cは、言語処理部3より入力された検索語に該当する単語の検索を行う。言語・画像特徴概念変換部10bは、検索語に対する画像特徴重みを同義語・類義語・概念辞書8を参照して取得し、画像データを検索するための画像特徴量を算出する。画像検索部10aは、言語・画像特徴概念変換部10bで算出される画像特徴量に基づいて画像特徴インデックス9を参照し画像データを検索する。

【0021】12は検索結果通知部であり、検索部10より検索結果として得られる画像データを表示する。また、ユーザーに対し、入力された検索語に対し、検索に役立つ情報を得るための質問画面を表示する。次に、本実施形態の同義語・類義語・概念辞書8の詳細な構成の一例について、図2を用いて説明する。

【0022】図2は本発明の実施形態の同義語・類義語・概念辞書の詳細な構成の一例を示す図である。同義語・類義語・概念辞書8は、同義語・類義語を、それに対応する概念の抽象度に応じて登録されている。そして、概念の抽象度が異なる同義語・類義語の間には、その抽象度の差を示す概念距離が定義されている。例えば、図2では、「乗り物」と「車」との概念距離は10になる。

【0023】また、同義語・類義語には、入力された検索語のn個の画像特徴量に、検索語に対し自身の画像特徴量の有効度を反映した重み付けを行うための画像特徴重みとしてn次元のベクトルが定義されている。そして、それらn次元のベクトルは、その大きさが100となるように正規化されている。例えば、自動車は人工物であり、様々な色があり得るので色に関する画像特徴量に対する重みは0として、参照すべきでないものとして定義される。これにより、検索語に対する有効な画像特徴量として、色以外の画像特徴量に重みを置いた検索が実行されることになる。但し、検索語が「赤い車」である場合には、「赤い」という情報を考慮し、画像特徴量として赤い色を考慮に入れた検索が実行される。

【0024】次に、本実施形態の画像処理装置で実行される画像データを登録する画像登録処理について、図3を用いて説明する。図3は本発明の実施形態で実行される画像登録処理の処理フローを示すフローチャートである。まず、ステップS101で、入力された画像データ

及び着目画像データの座標を画像入力部2により入力する。そして、入力された画像データを画像メモリ5に一旦記憶する。ステップS102で、着目画像データの座標が入力されているか否かを判定する。着目画像データの座標が入力されている場合(ステップS102でYES)、ステップS103に進み、その座標を用いて着目画像データを抽出する。

【0025】一方、着目画像データの座標が入力されていない場合(ステップS102でNO)、ステップS107に進み、座標がユーザーより入力されたか否かを判定する。座標がユーザーより入力された場合(ステップS107でYES)、ステップS108に進み、その座標を用いて着目画像データを抽出する。一方、座標がユーザーより入力されない場合(ステップS107でNO)、ステップS109に進み、統計的及び心理学的な観点から着目画像データの座標を決定する。そして、ステップS10では、その決定された座標を用いて着目画像データを、着目物体抽出部40で抽出する。

【0026】ステップS104で、抽出された着目画像データの画像特徴量を画像特抽出部7で抽出する。ステップS105で、着目画像データの画像特徴量を、入力された画像データと対応づけて画像特徴インデックス9に登録する。ステップS106で、その入力された画像データを画像蓄積部4に蓄積する。次に、本実施形態の画像処理装置で実行される画像データを検索する検索処理の概要について、図4を用いて説明する。

【0027】図4は本発明の実施形態で実行される検索処理の概要を示すフローチャートである。まず、ステップS201で、画像蓄積部4に蓄積されるすべての画像データを検索対象の画像データとしてセットする。次に、ステップS202で、検索条件として「自然語」をユーザーインタフェース1より入力する。次に、ステップS203で、入力された「自然語」に基づいて、画像データを検索する検索処理を行う。検索処理が実行されると、ステップS204で、その検索結果を検索結果通知部12で表示する。ステップS205で、その検索結果に対するユーザの指示を受け付ける。

【0028】ユーザの指示が、検索結果に対し、更に検索語を設定して検索結果の絞り込みを行う場合は、ステップS208で、現在の検索結果を更に絞り込んで検索する旨をユーザーインタフェース1より設定し、ステップS202に戻り、新たな検索語を入力する。この場合、現在得られている検索結果は保持され、新たに入力された検索語による検索処理の検索結果と、保持されている検索結果の論理積をとることで検索結果の絞り込みが実現される。

【0029】ユーザの指示が、検索処理の終了である場合には、処理を終了する。ユーザの指示が、検索のやり直しを行う場合は、ステップS209で、検索結果をクリアし、ステップS201に戻る。ユーザの指示が、検

索結果として表示される画像データ(縮小表示されている画像データ)に対し、所望の画像データの詳細を表示するために画像データを選択する場合は、ステップS207で、選択された画像データ(縮小表示されている画像データ)の詳細(原寸の画像データ)を表示する。

【0030】次に、ステップS203の検索処理の詳細について、図5を用いて説明する。図5は本発明の実施形態で実行される検索処理の詳細を示すフローチャートである。まず、ステップS301で、同義語・類義語・概念辞書8を参照し、入力された検索条件である「自然語」を形態素解析および係り受け解析を行い、検索物名とその「検索物名」の特徴を示す外観特徴を抽出する。次に、抽出した「検索物名」が同義語・類義語・概念辞書8に存在するか否かを判定する。「検索物名」が同義語・類義語・概念辞書8に存在する場合(ステップS302でYES)、ステップS303に進む。一方、「検索物名」が同義語・類義語・概念辞書8に存在しない場合(ステップS302でNO)、ステップS309に進む。そして、ステップS309で、ユーザーに対し質問を行い、「検索物名」に最も近い概念の「物体名」を取得する。そして、取得した「物体名」を「検索物名」として設定する。このステップS309の処理により、入力された「検索物名」に近い概念の単語を抽出することが可能である。次に、ステップS310で、ステップS309で設定された「検索物名」を、同義語・類義語・概念辞書8に新たな「検索物名」として登録する。

【0031】ここで、ステップS309の処理の具体的な例について、図6～図8を用いて説明する。図6は本発明の実施形態のユーザーインタフェースの一例を示す図である。ステップS309の処理が実行されると、例えば、図6に示すような単語入力画面が検索結果通知部12に表示される。そして、この単語入力画面を用いて「検索物名」に近い概念の単語の一つを入力すると、その入力された単語に近い概念の単語が更に表示される。図6の例では、「検索物名」として「乗用車」を入力したが、これが同義語・類義語・概念辞書8に登録されていないので、それに近い概念である「自動車」を入力した場合を示している。

【0032】単語入力画面の右側には、「戻る」ボタン、「進む」ボタン、「探す」ボタン、「キャンセル」ボタン、「OK」ボタンの5つのボタンが配置されており、それぞれのボタンは、検索結果通知部12上に表示されるカーソルで押下されることで以下に説明する処理が実行される。「戻る」ボタンは、現在表示されている単語入力画面の前の単語入力画面に戻る。「進む」ボタンは、新規な単語入力画面を表示する。「探す」ボタンは、入力した単語に近い概念の単語を検索し、その結果を、例えば、図7のように表示する。「キャンセル」ボタンは、単語の入力をキャンセルする。「OK」ボタンは、同義語・類義語・概念辞書8に登録されていなかった

た「検索物名」に近い概念の単語を選択する。また、選択された単語に基づいて、同義語・類義語・概念辞書8に登録されていなかった「検索物名」が新たな単語として、同義語・類義語・概念辞書8の選択された単語の概念のレベルと、その次の概念のレベルの間の概念のレベルに登録される。

【0033】例えば、同義語・類義語・概念辞書8に登録されていなかった「乗用車」に近い概念の単語として「自動車」を選択すると、「乗用車」は、図8に示すように「自動車」の概念のレベルと「カー」の概念のレベルの間の概念のレベルの単語として登録される。また、「乗用車」の登録する位置は、「自動車」までの概念距離と、「カー」までの概念距離が同じとなる位置に登録する。更に、「自動車」の画像特徴重みと、「カー」の画像特徴重みに基づいて、「乗用車」の画像特徴重みを作成して登録する。

【0034】再び、図5のフローチャートの説明に戻る。ステップS303で、「検索物名」の画像特徴重みを同義語・類義語・概念辞書8から取得する。ステップS304で、「検索物名」の外観特徴が抽出されている場合は、この外観特徴に関する画像特徴重みを、ステップS303で取得した画像特徴重みに付加する。ステップS305で、ユーザーに対し質問を行い、画像特徴量に対する有効な画像特徴重みを取得する。この処理の詳細について、図9のフローチャートを用いて説明する。

【0035】図9は本発明の実施形態のステップS305の処理の詳細を示すフローチャートである。尚、図9における処理は、検索における有効な情報（画像特徴重み）を更に得たい場合、あるいは検索における画像特徴量が少ない場合に、これらを補うためのものである。

【0036】まず、ステップS403で、取得した「検索物名」の画像特徴重みに基づいて、「検索物名」が示す検索物の色が一意なものであるか否かを判定する。検索物の色が一意なものである場合（ステップS403でYES）、ステップS404に進む。一方、検索物の色が一意なものでない場合（ステップS403でNO）、ステップS407に進む。そして、ステップS407で、図10に示すような質問画面を用いて「検索物に近い色を指定下さい」と質問し、ユーザーからの指定を受け付ける。色の指定は、図10に示すように言葉、あるいは色見本を用いて指定する。ステップS408で、指定された色を画像特徴重みとして記憶する。

【0037】ステップS404で、図11に示すような質問画面を用いて「検索物は大きく写ってますか」と質問する。ステップS405で、ユーザーは、質問画面を用いて「検索物名」が示す検索物の大きさについて応答する。検索物が大きく写っている場合（ステップS405でYES）、ステップS406に進む。そして、ステップS406で、「検索物名」が示す検索物の色が極めて重要な検索情報であると判断し、検索物の色に関する

画像特徴重みを増やして「検索物名」の画像特徴量を設定する。一方、検索物が大きく写っていない場合（ステップS405でNO）、ステップS409に進む。

【0038】ステップS409で、図12に示すような質問画面を用いて「背景物は何ですか」と質問し、ユーザーからの指定を受け付ける。背景の指定は、図12に示すように、物体名で指定する。ステップS410で、背景物の色が一意なものであるか否かを判定する。背景物の色が一意なものである場合（ステップS410でYES）、ステップS411に進む。一方、背景物の色が一意なものでない場合（ステップS410でNO）、ステップS412に進む。そして、ステップS413で、図13に示すような質問画面を用いて「背景物に近い色を指定下さい」と質問し、ユーザーからの指定を受け付ける。ステップS413で、指定された色を画像特徴重みとして記憶する。

【0039】ステップS411で、背景物の色が極めて重要な検索情報であると判断し、背景物の色に関する画像特徴重みを増やして「検索物名」の画像特徴量を設定する。尚、ここでは、検索物の色や、背景物の色に関する情報を、ユーザーから指定する場合について説明したが、検索物の表面の特徴や、それ以外の特徴に関する情報をユーザーから指定するような構成にすることができるとは、言うまでもない。以上の構成によって、入力した検索条件による検索に役立つ画像特徴重みを作成でき、この画像特徴重みを考慮した画像特徴量に基づいて検索を行えるのでより精度の高い検索を行うことが可能となる。

【0040】再び、図5のフローチャートの説明に戻る。ステップS306で、画像特徴量に基づいて、画像特徴インデックス9を参照し画像データの検索を行う。ステップS307で、検索される画像データが存在するか否かを判定する。検索される画像データが存在する場合（ステップS307でYES）、ステップS308に進む。そして、ステップS308で、検索された画像データを検索結果通知部12に表示する。一方、検索される画像データが存在しない場合（ステップS307でNO）、ステップS312に進む。

【0041】ステップS312で、ユーザーが画像特徴量の再指定を望むか否かを判定する。再指定を望む場合（ステップS312でYES）、ステップS311に進む。そして、ステップS311で、ユーザーに対し質問を行い、画像特徴量に対する有効な画像特徴重みを取得する。この処理の詳細については、図6のフローチャートで説明した通りである。一方、再指定を望まない場合（ステップS312でNO）、ステップS313に進む。そして、ステップS313で、検索される画像データはないと検索結果通知部12に表示する。

【0042】以上説明したように、本実施形態によれば、入力された画像データをその画像データ中の着目画

像データの画像特徴量と対応づけて管理することで、従来のような画像データに対する説明文及びキーワードを付加する作業をすることなく、管理されている画像データから所望の画像データを効率的に検索することができる。

【0043】また、入力された検索条件に応じて、その検索条件を構成する検索物名の外観特徴を入力することができ、よりユーザーが所望する詳細な検索条件を入力することができる。また、同義語・類義語・概念辞書8に登録されていない自然語が入力されても、その自然語に近い概念の単語を入力して検索することができる。また、ユーザーがキーワード付けを行わなくても、検索語を入力するだけで、ユーザーが所望する画像データを検索することが可能となる。また、新語造語等の未知語に対してはユーザーとの対話インタフェースを通し、学習機能により同義語・類義語・概念辞書8を更新することができ、時代の流れに合わせて検索の幅を広げてゆくユーザーの嗜好にあった検索の自動学習機能を実現できる。

【0044】尚、本実施形態においては、自然画像データの検索を行う例を説明したが、本発明の趣旨はあらゆる形態の情報メディア検索へも適応可能な技術である。また、本実施形態において述べなかったが、画像へ説明文およびキーワードを付加し、これらにより検索を行う処理と並行して処理を行い、これらの結果と統合して検索結果を通知することも可能である。

【0045】尚、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0046】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が上述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0047】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能

が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0048】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0049】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになるが、簡単に説明すると、図14のメモリマップ例に示す各モジュールを記憶媒体に格納することになる。すなわち、少なくとも「入力モジュール」、「算出モジュール」および「管理モジュール」の各モジュールのプログラムコードを記憶媒体に格納すればよい。

【0050】尚、「入力モジュール」は、画像データ及び該画像データ中の着目画像データの座標を入力する。「算出モジュール」は、入力された着目画像データの座標に基づいて、該着目画像データの画像特徴量を算出する。「管理モジュール」は、算出された画像特徴量と入力された画像データを対応づけて管理する。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像データを管理するためのユーザーの負担を軽減し、かつ管理された画像データに対しユーザーの嗜好にあった画像データの検索を行うことができる画像処理装置及びその制御方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態の同義語・類義語・概念辞書の詳細な構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の実施形態で実行される画像登録処理の処理フローを示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態で実行される検索処理の概要を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態で実行される検索処理の詳細を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態のユーザーインタフェースの一例を示す図である。

【図7】本発明の実施形態のユーザーインタフェースの一例を示す図である。

【図8】本発明の実施形態における同義語・類義語・概念辞書の更新の例を示す図である。

【図9】本発明の実施形態のステップS305の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態のユーザーインタフェースの一例を示す図である。

【図11】本発明の実施形態のユーザーインターフェースの一例を示す図である。

【図12】本発明の実施形態のユーザーインターフェースの一例を示す図である。

【図13】本発明の実施形態のユーザーインターフェースの一例を示す図である。

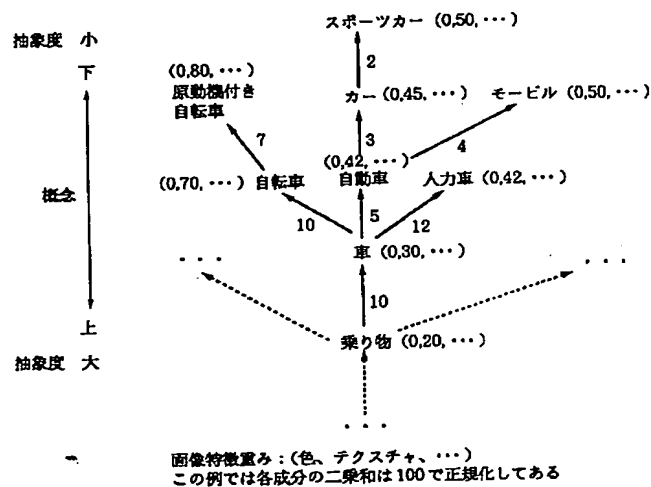
【図14】本発明の実施形態を実現するプログラムコードを格納した記憶媒体のメモリマップの構造を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ユーザーインターフェース
- 2 画像入力部
- 3 言語処理部

- 4 画像蓄積部
- 5 画像メモリ
- 6 全文検索登録部およびキーワード登録部
- 7 画像特徴抽出部
- 8 同義語・類義語・概念辞書
- 9 画像特徴インデックス
- 10 検索部
- 10a 画像検索部
- 10b 言語・画像特徴概念変換部
- 10c 言語検索部
- 12 検索結果通知部
- 50 着目物体抽出部

【図2】



【図7】

| 近い概念単語一覧 | 概念関係 | 概念距離 |
|----------|------|------|
| カー | 下位 | 3 |
| モービル | 上位 | 4 |
| 車 | 上位 | 5 |

【図6】

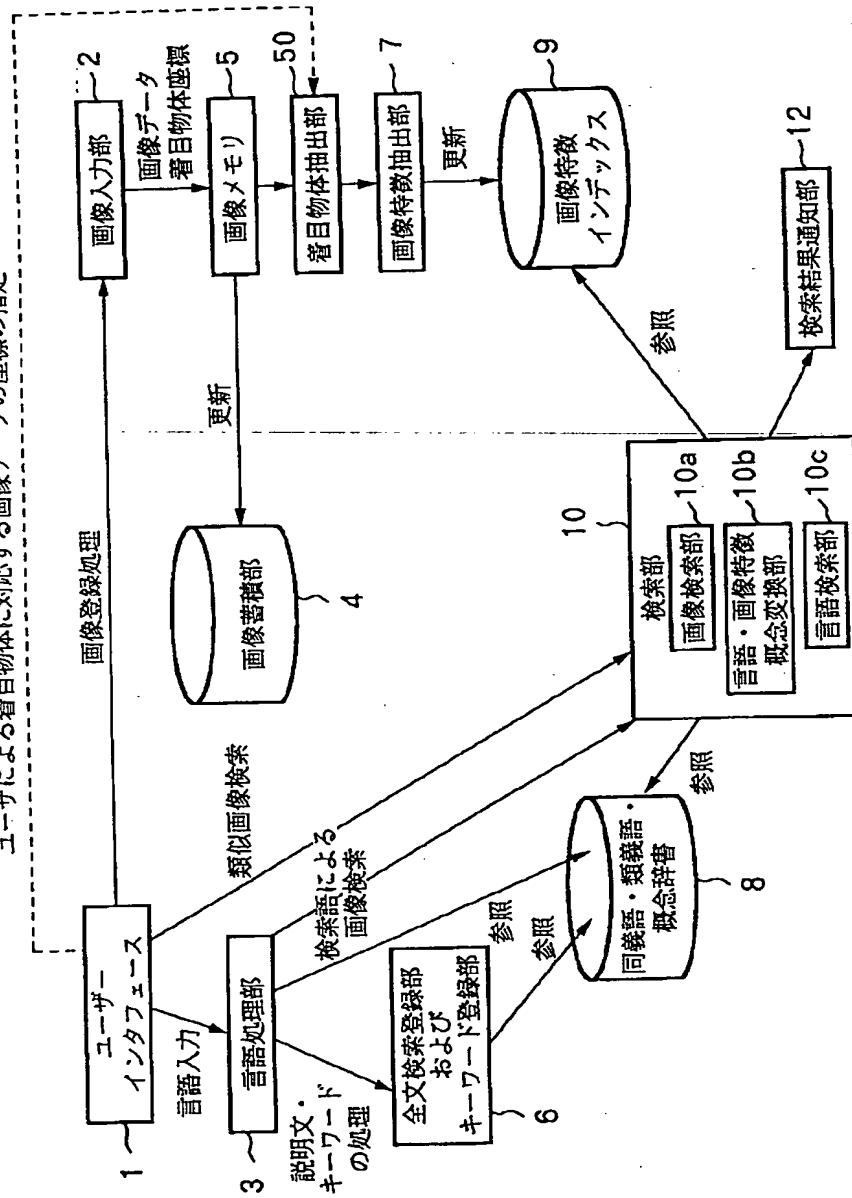
| 近い概念単語一覧 | 概念関係 | 概念距離 |
|----------|------|------|
| カー | 下位 | 3 |
| モービル | 上位 | 4 |
| スポーツカー | 下位 | 5 |
| 乗り物 | 上位 | 15 |

【図10】

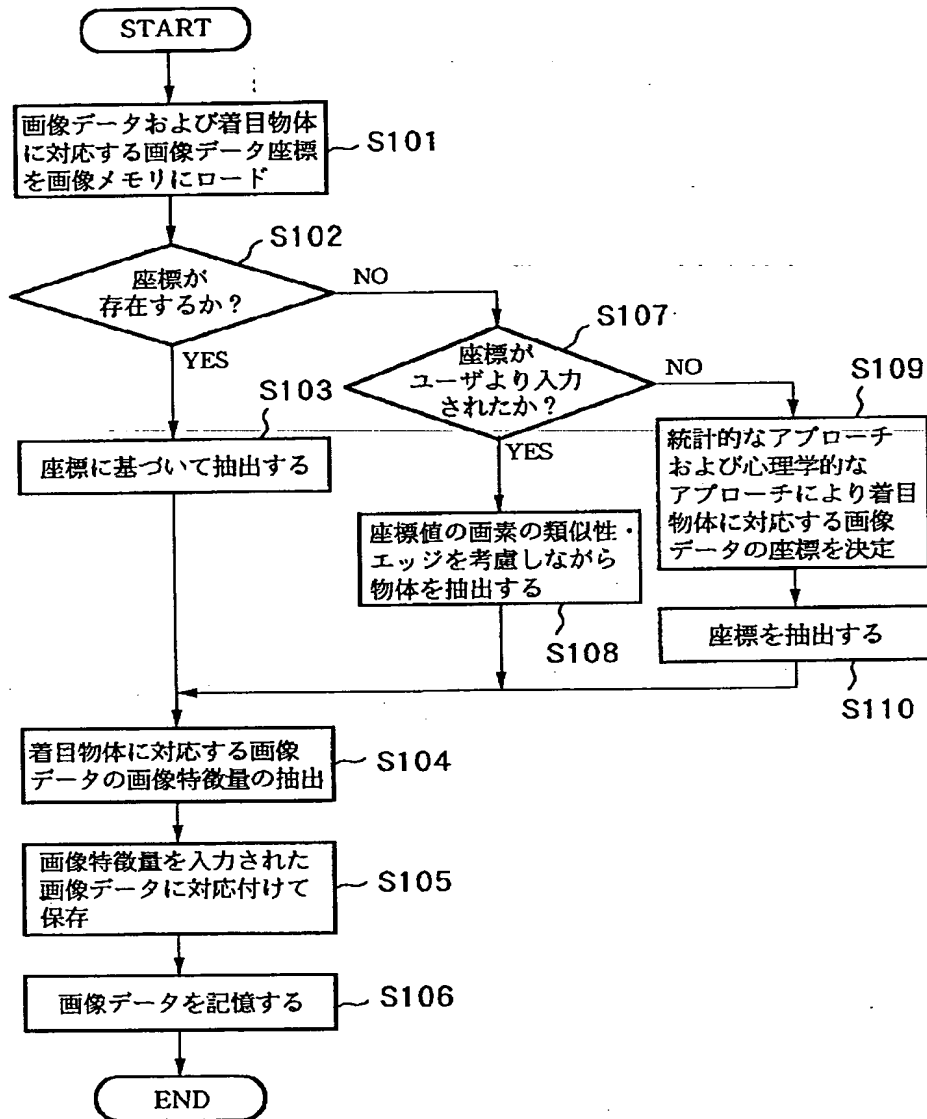
【図14】

| |
|---------|
| ディレクトリ |
| 入力モジュール |
| 算出モジュール |
| 管理モジュール |

ユーザによる着目物体に対応する画像データの座標の指定



【図3】



【図11】

Search interface (Figure 11):

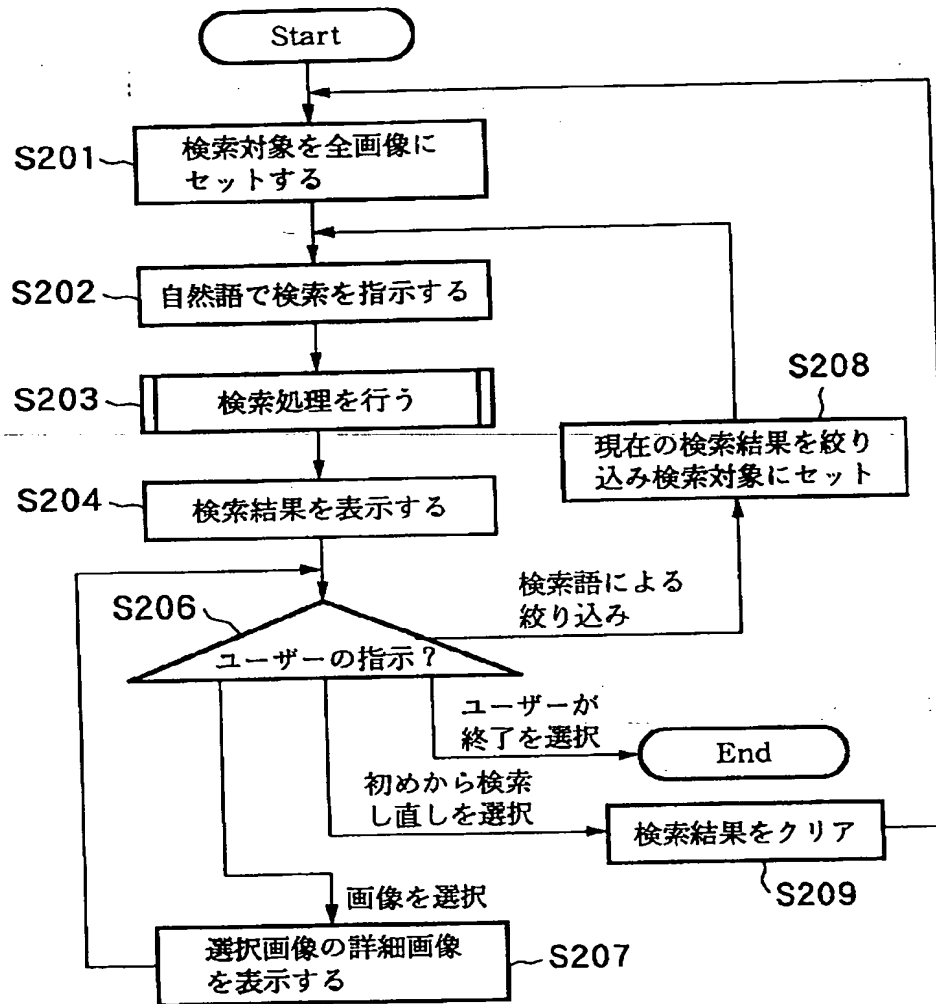
- 検索条件**: 乗用車
- 検索物**: 乗用車
- 質問**: 検索物は大きく写りますか?
- 答え**:
 - ☒ YES
 - ☒ NO
- Buttons**: キャンセル, OK

【図12】

Search interface (Figure 12):

- 検索条件**:
- 検索物**: 乗用車
- 質問**: 背景物は何ですか?
- 答え**: 物体名で指定
- Buttons**: キャンセル, OK

【図4】

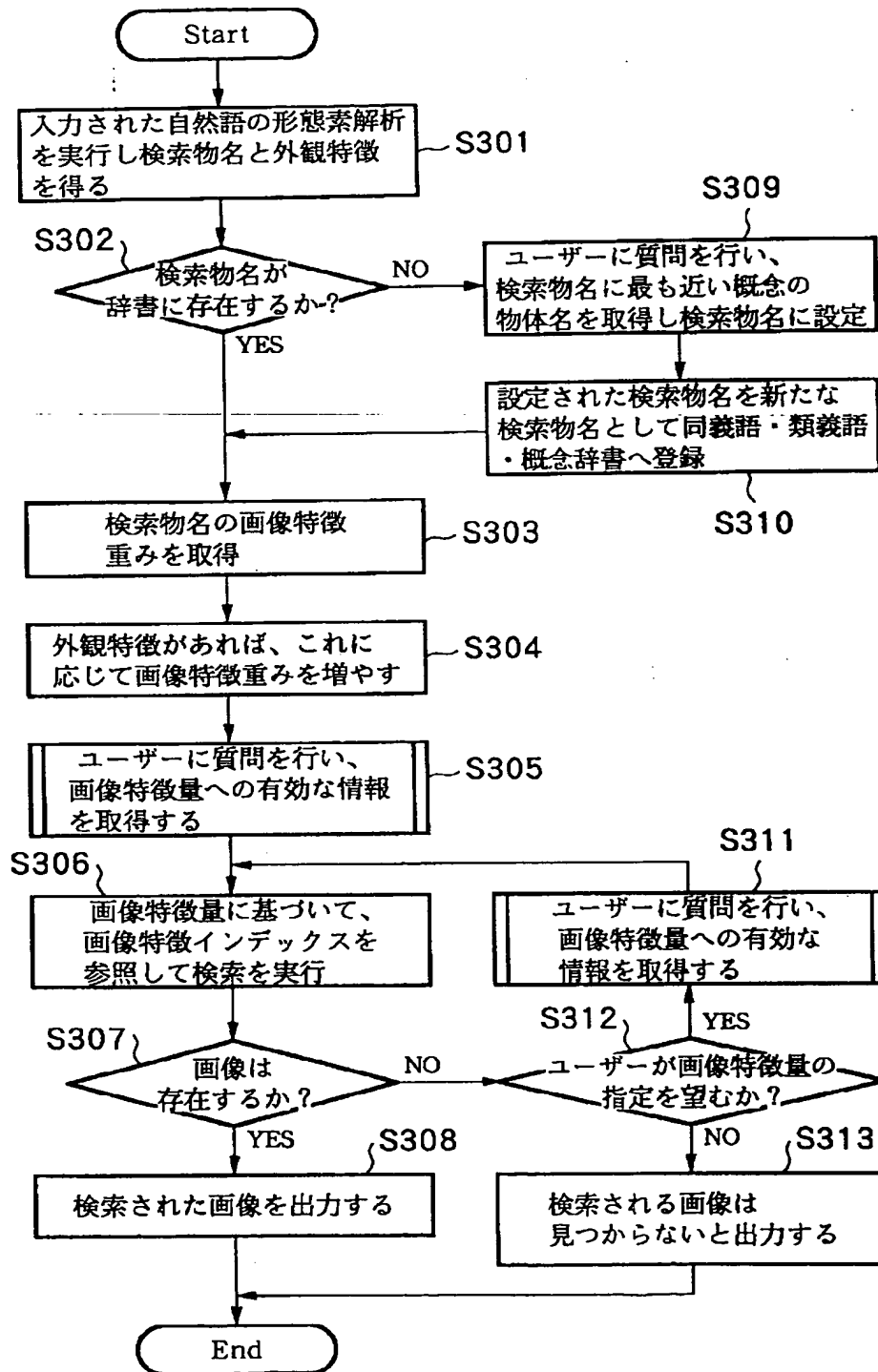


【図13】

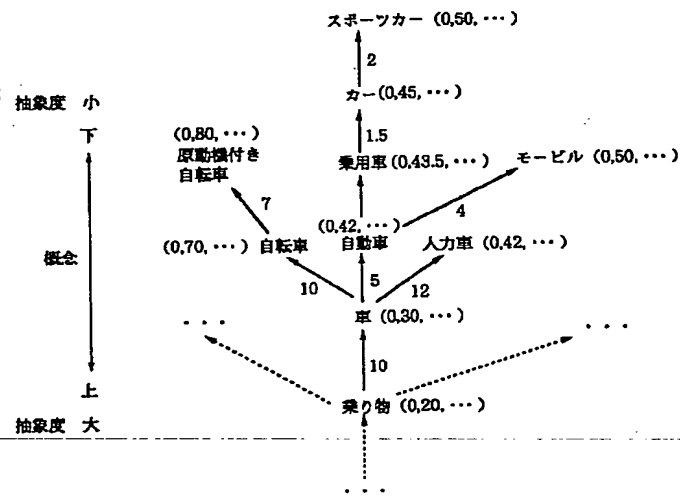
Search interface (Figure 13):

- 検索条件** (Search Condition): 乗用車 (Sedan)
- 検索物** (Search Object): 乗用車
- 質問** (Question): 背景物に近い色を指定して下さい。 (Please specify a color close to the background object.)
- 答え** (Answer):
 - ☒ 言葉で指定 (Specify by word)
 - ☐ 色見本で領域を矩形指定 (Specify area by color sample)
- 色見本** (Color Sample): A small grid showing a color selection process.
- Buttons**: キーボード (Keyboard), OK

【図5】



【図8】



画像特徴重み: (色, テキスチャ, ...)
この例では各成分の二乗和は100で正規化してある

【図9】

